

自然辩证法概论



马克思主义学院
SCHOOL OF MARXISM

主讲人 | 田英

北京航空航天大学马克思主义学院



马克思主义学院
SCHOOL OF MARXISM

马克思主义科学技术方法论

本讲纲目

- 一、科学技术研究的辩证思维方法**
- 二、科学技术研究的创新与批判性思维方法**
- 三、科学技术研究的数学与系统思维方法**
- 四、科学技术活动的方法**



马克思主义学院
SCHOOL OF MARXISM

一、科学技术研究的辩证思维方法

1. 分析与综合统一的方法
2. 归纳与演绎统一的方法
3. 抽象到具体统一的方法
4. 历史与逻辑统一的方法



方法

逻辑与思维

辩证思维方法



[方法

1. 方法的重要性

- “工欲善其事，必先利其器。”
- “不以规矩不能成方圆，不以律吕不能正五音。”
- “运筹于帷幄之中，决胜于千里之外”
- “授人以鱼不如授人以渔”

1. 方法的重要性

□ 亚里士多德《工具论》：

《范畴篇》《解释篇》《前分析篇》

《后分析篇》《论题篇》《辨谬篇》

□ 英国哲学家培根则认为，方法是在黑暗中照亮道路的明灯，是条条蹊径中的路标，它的作用在于能“给理智提供暗示或警告。”

□ 黑格尔把方法称之为主观方面的手段。“方法也就是工具，是主观方面的某个手段，主观方面通过这个手段和客体发生关系。”

[方法

1. 方法的重要性

□ Descartes: *Discourse on Method*

The first was never to accept anything as true if I did not have evident knowledge of its truth; that is, carefully to avoid precipitate conclusions and preconceptions, and to include nothing more in my judgments than what presented itself to my mind so clearly and distinctly that I had no occasion to doubt it.

The second, to divide each of the difficulties I examined into as many parts as possible and as may be required in order to resolve them better.



[方法

1. 方法的重要性

The third, to direct my thoughts in an orderly manner, by beginning with the simplest and most easily known objects in order to ascend little by little, step by step, to knowledge of the most complex, and by supposing some order even among objects that have no natural order of precedence.

And the last, throughout to make enumerations so complete, and reviews so comprehensive, that I could be sure of leaving nothing out.
(I, 120)

[方法

2. 词源分析

- 源自 Latin methodus (method)
- “方法”一词在希腊文中，由“沿着”和“道路”两个词组成，意思是“遵循着某一道路”，是指为了实现一定的目的而采取的步骤、办法和手段。
- Greek: methodos

2. 词源分析

在中国古代，“方”是方术，“法”是法术，方法是治道的方法、办法。

唐代成玄英注《庄子》说：“方，道也。”也说明方法含有按一定道路进行活动的意思。

[方法

几种不同理解

1.方法被用来**认识客体**，方法意谓如何能够完全地认识一个客体的方式。

2.方法意谓与必要规则相联系的**行动方式**；

3.把方法理解为对从原则推出一些东西这样一种方式的**一般说明**。

4.方法为**手段的统筹安排**，通过这种安排将最好地达到目的。

5.把方法理解为一门科学获得有关其对象的**有效判断方式**。

6.方法是**规则的集中体现**，根据这些规则，认识或意愿的某种素材在同意看法的意义上基本得到确定和判断。

7.为了达到一个目的，对一个对象所采取的**任何一种应用方式**都叫方法。

科学方法

科学方法是人们为实现认识客观事物的内在本质和发展规律这一基本目的而采取的手段和途径，诸如观察、实验、概括、抽象、分析、综合、归纳、演绎、模拟和假说等等。

按照获得知识类型的不同，科学方法可以相对地分为两种：



发现**经验定律**的**经验方法**

发现**理论原理**的**理论思维方法**

经验定律是科学知识体系中的低层次部分。

理论原理是科学知识体系中的高层次部分。

科学方法与科学解释

科学解释或称科学说明，它是运用科学理论去说明某一事件或现象何以产生或何以存在的机理。通常情况下，它是依据作为背景知识的科学理论，结合特定的具体条件，进行逻辑推导的过程。

例如：生物学家发现，招潮蟹（一种生活在美洲大西洋沿岸的小蟹）的颜色一日几变，这种蟹白天颜色变深，晚上又变浅；黎明时，颜色再变深。招潮蟹颜色变深的时间，每天比前一天大约晚五十分钟。把它们放在黑暗的房间内，过几个星期后，它们颜色变深的时间还是每天都晚五十分钟。尤其是：马撒葡萄园岛的螃蟹改变颜色的时间要比科德角的每天晚四个小时（马撒葡萄园岛位于美国大西洋沿岸，距科德角大约五英里）。

科学方法与科学预测

生物学家观察到这些事物现象后，就想：“为什么招潮蟹能准时地（甚至分秒不差地）改变自己的颜色呢？”生物学家又注意到：美国大西洋沿岸海水涨落时间每天比前一天要迟五十分，马撒葡萄园岛每天涨潮时间比科德角要晚四小时。看来，招潮蟹是根据太阳日的变化和潮汐的涨落时间的变化来改变自己的颜色的。然而，招潮蟹又怎样能知道海滩上什么时候又要涨潮和退潮，而且几乎一分种也不差呢？

生物学家们认为：招潮蟹的生理机能和生活习性好象是由某种内在時計控制的。这种時計就叫做生物钟”。

根据生物学家的解释，招潮蟹之所以每天能定时地改变颜色，其根本原因就在于它们体内具有“生物钟”。

科学方法与科学预测

科学预测，是指根据**已知的科学理论与相关条件陈述或事实陈述**，**对求知事实或规律作出推测**。

例如：我国著名的地质学家李四光，在对我国的地质结构进行了长期、深入的调查研究后发现，我国东北松辽平原的地质结构与中亚细亚的地质结构极其相似。他推断，既然中亚细亚蕴藏大量的石油，那么，我国的松辽平原也很可能蕴藏着大量的石油。后来，大庆油田的开发证明了李四光的推断是正确的。

李四光在思考过程中所运用的是**类比预测**。

[方法

方法论 (Methodology)

- In the narrowest sense, the study or description of the methods or procedures used in some activity.
- The word is normally used in a wider sense to include a general investigation of the aims, concepts, and principles of reasoning of some discipline, and the relationships between its sub-disciplines.
- (*Fontana Dictionary of Modern Thought*)

[方法]

方法论 (Methodology)

方法

是主体认识和改造客体的**工具**，方法的对象是**客体**。

方法论

是将**方法本身**作为问题加以反思和研究，是**工具的工具**。



方法论是分层级的，相关关系可做如下类比：机床（**根本方法论**）生产龙门吊（**方法论**），龙门吊生产船舶（**方法**），船舶有各种改造世界的具体用途（**对象**）。

[思维与逻辑

思维(Thinking)

- **思维内容** (材料) (content/material of thinking/thought):反映在意识中的客观现实。
- **思维形式** (结构) (form/structure of thinking/thought):思维内容各部分间的联系方式或组织结构。
- 在思维的三种形态中, **命题**是由**概念**构成的, 而**推理**又是由命题构成的。因此我们研究概念和命题, 是为研究推理服务的。

[思维与逻辑

思维(Thinking)

- 国内学界较为广泛认可的定义：
- 逻辑学是研究思维的形式及其规律以及逻辑方法的科学。
- 思维(thinking)是以概念(concept)、命题(proposition)、推理(inference\reasoning)反映认识对象的活动，是认识的理性阶段。

Logic is the analysis of language, the process of reasoning, and the way language and reasoning are related to reality.

---- Aristotle

认识

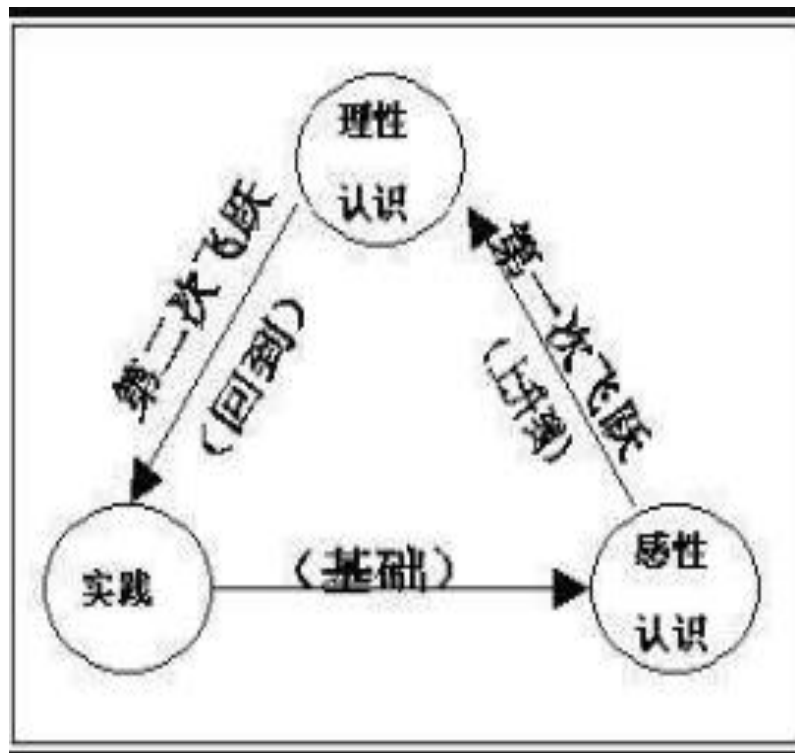
感性认识的形态：感觉、知觉、表象。

- 特征：（1）直观性；（2）表面性。

理性认识的形态：词项（概念）、命题、推理。

- 特征：（1）间接性；（2）概括性；
（3）与语言材料的有机联系。

▲思维就是人们通过语言对事物及其规律概括而间接的反映。



人们在实践基础上，由**感觉器官**直接感受到的关于事物的现象、事物的外部联系、事物的各个方面的认识。它包括**感觉**、**知觉**和**表象**三种形式。

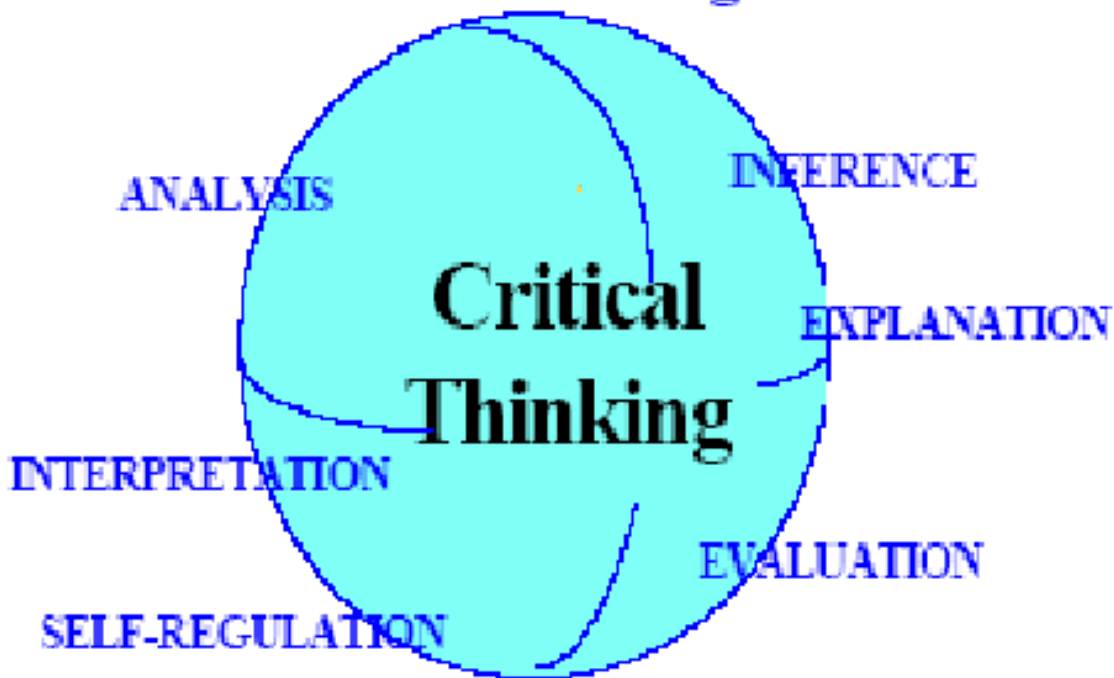
- 感觉是人的感觉器官对客观事物的个别属性、个别方面的直接反映
- 知觉是人的感觉器官对客观事物外部特征的整体反映
- 表象是感性认识的高级形式，是人脑对过去的感觉和知觉的回忆，是曾经作用于感觉器官的客观对象的形象再现。

指人们借助**抽象思维**，在概括整理大量感性材料的基础上，达到关于事物的**本质、全体、内部联系和事物自身规律性的认识**。理性认识包括**概念**、**判断**、**推理**三种形式。

- 概念是对同类事物共同的一般特性和本质属性的概括和反映，是思维的细胞，也是最基本的思维形式
- 判断是展开了的概念，是对事物之间的联系和关系的反映，是对事物是什么或不是什么、是否具有某种属性的判明和断定。
- 推理在形式上表现为判断与判断之间的联系，是从事物的联系或关系中由已知合乎逻辑地推出未知的反映形式。

[思维与逻辑

Core Critical Thinking Skills



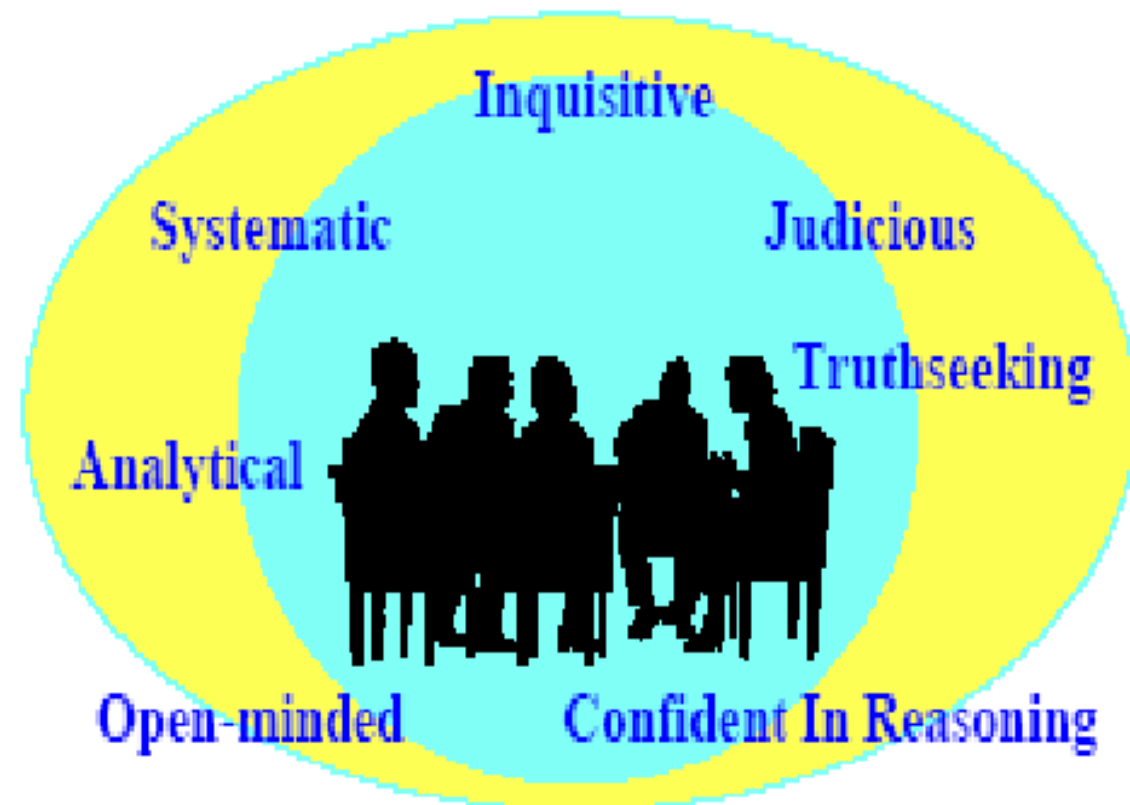
批判性思维精神气质

- 求真
- 思想开放
- 分析性
- 系统性
- 自信
- 好奇性

批判性思维核心技能

- 解释
- 分析
- 评估
- 推论
- 说明
- 自我校准

The Disposition Toward Critical Thinking





[辩证思维方法

辩证与辩证思维

- “辩证”一词起初是指逻辑论辩的方式。在汉语中，“辩证”最初是指辩论或论证，即在谈话或论战时，揭露、克服论敌的错误和矛盾，论证自己的观点。《墨子·经上》曰：“辩，争彼也；辩胜，当也。”其中就把“辩”定义为彼此之间的论争（证明或反驳），并认为论争恰当的、符合实际的就是胜利，反之就是失败。
- 在希腊文中，“辩证”一词的最初词义是对话和问答的技艺。古希腊的哲学家经常把揭露和克服对方议论中的矛盾的方法叫做辩证法。辩证法，英文dialectic就是对希腊词ηδιαλεκτικη的转写，它由διαλεγω变来，δια表示相互，λεγω即说话。辩证法在古希腊思想家那里有着多种含义，有时指辩论中的一种反驳技巧，有时指苏格拉底式的“对话法”或“问答法”（即灵魂的助产术），有时指系统评价定义的方法，有时又指研究一般概念与特殊概念关系的方法，有时还指三段论推演或论证的方法。

辩证思维方法

辩证与辩证思维

- 哲学中的“辩证”概念与“辩证法”概念，则具有与形而上学相对立的哲学内涵，它特指关于联系、发展的哲学观。自从马克思主义哲学创立以后，辩证法与唯物主义被统一起来成为科学的世界观和方法论。对此，恩格斯明确指出：“辩证法不过是关于自然、人类社会和思维的运动和发展的普遍规律的科学。”
- 对辩证思维首先作出系统论述的是黑格尔。他所论述的“逻辑思维”、“哲学思维”、“绝对的认识方法”、“真理的方法”等都是指辩证思维。如他在谈到“逻辑思维”的形式时，他将思维分作三个方面或环节，即知性的或抽象的思维、辩证的或否定的理性思维、思辨的或肯定的理性思维，三者对立统一，构成分析综合的辩证思维。尽管黑格尔对辩证思维作了唯心主义的阐述，但是其中仍然包含有“合理内核”。

[辩证思维方法

辩证与辩证思维

□ 辩证思维

是关于思维的辩证法，它是立足于思维对象的对立统一本质而展开的思维，它以概念、判断、推理等思维形式以及归纳与演绎、分析与综合、逻辑与历史、抽象与具体等思维方法的矛盾运动，来正确反映客观事物的对立统一的本质。

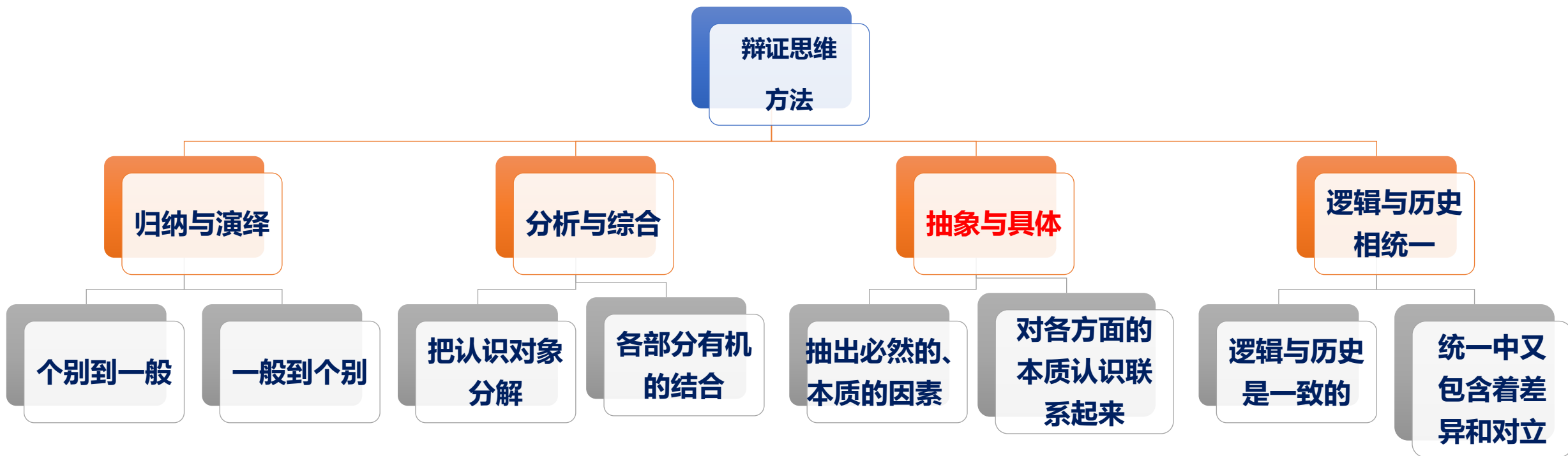
□ 马克思主义的辩证思维是由马克思、恩格斯奠定理论基础和典范性的实际运用，并由列宁、毛泽东等进一步发展的最深刻、最科学的思维体系。

□ 马克思在《〈政治经济学批判〉导言》中，将研究政治经济学的特殊思维方式如从抽象到具体等，发展为一般的思维方式即辩证思维方式。后来他在《资本论·第二版跋》中指出了这种思维方式是科学研究的方法，并将这种方法叫做“辩证方法”。

□ 随后恩格斯在《自然辩证法》、列宁在《哲学笔记》、毛泽东在《论持久战》等著作中都十分重视辩证思维及其应用。

辩证思维方法

辩证与辩证思维



[1.分析与综合统一的方法

在辩证思维过程中，**分析与综合统一的方法**，是指人们考察某一事物时，在整体观念的前提下分别考察该事物的各个要素，同时又把相联系的各要素联合为一个整体。简单地说，在辩证思维中，看部分时是在整体中看部分，看整体时是在部分合成基础上看整体。

所谓**分析**，就是指在人的思维中，把研究对象分解为相互区别、对立或矛盾的各个部分、各个要素，对它们分别加以考察。

所谓**综合**，就是指在人的思维中，把关于对象的相互区别、对立或矛盾的各个部分、各个要素的认识以某种方式组合起来，从而形成关于该对象的整体认识。

[1.分析与综合统一的方法

举例：

分析：人们为了研究生物细胞的结构与功能，将细胞分为细胞壁、细胞膜、细胞质和细胞核，并对这几个部分逐一进行考察。经过考察发现，细胞壁是细胞表面的一层透明的薄壁，它具有保护和支持细胞体的作用；细胞膜是紧贴在细胞壁内侧的一层很薄的膜，它控制着细胞内外物质的交换，它让内部的废物排出而阻挡有用物质流出，它吸收外部的有用成分而阻挡有害物侵入；细胞质是细胞膜里面的透明物，它含有多种有机物；细胞质里有一个近似球形的细胞核，其中含有在遗传上起着重要作用的染色体等等。

综合：在人们的思维中，把对细胞各部分的认识合成起来，形成对细胞的整体性的认识。这时的整体性认识比综合之前的整体性认识丰富得多，深刻得多。

[1.分析与综合统一的方法

在辩证思维中，分析与综合是统一在一起的，这种统一方法是以客观事物整体与部分的对立统一关系为依据的。在客观世界中，任何事物都是由部分构成的有机整体。在这种有机整体中，部分离不开整体，部分与部分之间也相互联系。如果部分离开整体，则其性质就会发生变化。

因此，我们在认识一个事物时，既要在整体观念下认识部分，同时又要将对部分的认识合成整体。

[2.归纳与演绎统一的方法

在辩证思维过程中，归纳与演绎统一的方法是指，**将从个别性知识概括出一般性知识，与运用一般性原理去说明个别性知识**这两个方面统一起来，并全面把握归纳与演绎相互依存、相互渗透与相互转化的对立统一关系的思维方法。

归纳与演绎统一的方法，是以思维对象的**个别与一般的辩证关系为基础的**。任何思维对象都是个别与一般的统一体。它既是个别的、特殊的，又体现着一般与普遍，个别体现出一般，一般寓于个别之中。

[2.归纳与演绎统一的方法

归纳与演绎既是对立的，又是统一的。归纳是从个别推论到一般，演绎是从一般推论出个别。两者的对立主要表现为：

第一，思维进程的方向不同。

一般说来，演绎推理是从一般到个别的推理，而归纳推理则正好相反，它是从个别到一般的推理。

第二，前提与结论的联系性质不同。

演绎推理的结论所断定的范围不超出前提的断定范围，因而前提蕴涵结论，即结论是必然的；而归纳推理的结论所断定的范围一般超出了前提的断定范围，前提并不蕴涵结论，即结论一般是或然的。

二者的统一主要表现为它们是相互联系、相互补充、相互渗透的。

[3.抽象与具体统一的方法

抽象与具体统一的方法，是指在辩证思维过程中，通过把握感性的具体事物的各个方面的本质规定及其相互间的内在联系，在思维中完整再现事物的具体多样性的方法。

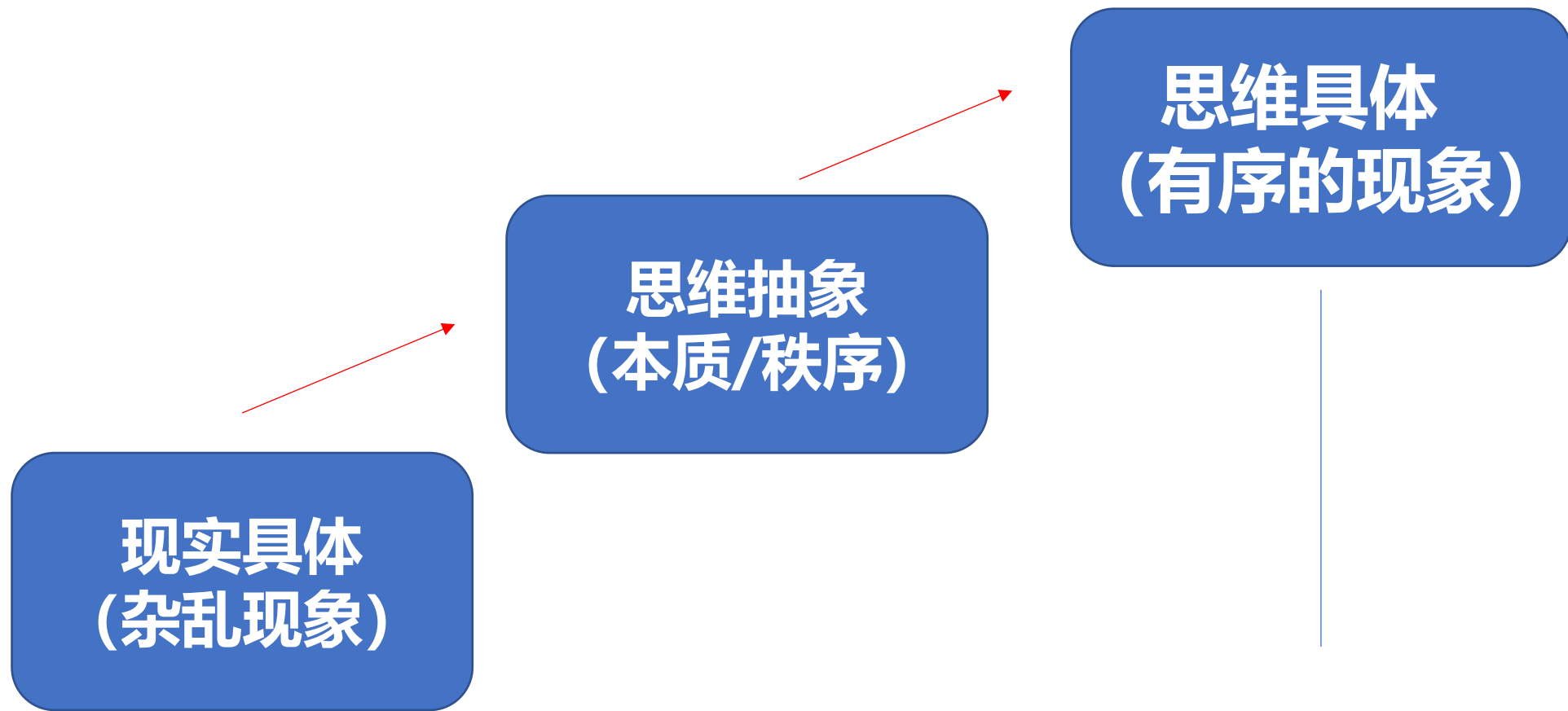
例如：在辩证思维过程中，人们对人类的认识，首先是面对人类群体，经过分析考察，抽象出人类的许多本质属性，如具有思维能力、具有社会属性等，然后在思维中将各种属性加以综合，从而再现出一个完整的“人类社会”的具体对象。

[3.抽象与具体统一的方法

这里所讲的“具体”，是指有许多属性的统一体。它包括两种形态：一是感性具体，即感官能认识到的简单而完整的具体表象；二是理性具体，也叫思维的具体，即思维中所把握的多种本质属性内在统一的整体事物。前者如人们感官所认识到的一般人群意义上的“人类”；后者如思维中再现具有多种规定性的“人类社会”。

这里所讲的“抽象”，是指思维对事物本质属性或规定性的反映。它既可指思维的成果，也可指一种认识方法。前者如从事物中抽取出来的“数”、“形”等概念；后者如得出“数”、“形”等概念的方法。

[3.抽象与具体统一的方法



[3.抽象与具体统一的方法

“ 当我们从政治经济学的角度考察某一国家的时候，我们从该国的人口，人口的阶级划分，人口在城乡、海洋、在不同生产部门的分布，输出和输入，全年的生产和消费，商品价格等等开始。

从实在和具体开始，从现实的前提开始，因而，例如在经济学上从作为全部社会生产行为的基础和主体的人口开始，似乎是正确的。但是，更仔细地考察起来，这是错误的。如果我，例如，抛开构成人口的阶级，人口就是一个抽象。如果我不知道这些阶级所依据的因素，如雇佣劳动、资本等等，阶级又是一句空话。而这些因素是以交换、分工、价格等等为前提的。比如资本，如果没有雇佣劳动、价值、货币、价格等等，它就什么也不是。因此，如果我从人口着手，那么，这就是关于整体的一个混沌的表象，并且通过更切近的规定我就会在分析中达到越来越简单的概念；从表象中的具体达到越来越稀薄的抽象，直到我达到一些最简单的规定。于是行程又得从那里回过头来，直到我最后又回到人口，但是这回人口已不是关于整体的一个混沌的表象，而是一个具有许多规定和关系的丰富的总体了。

[3.抽象与具体统一的方法

第一条道路是经济学在它产生时期在历史上走过的道路。例如，17世纪的经济学家总是从生动的整体，从人口、民族、国家、若干国家等等开始；但是他们最后总是从分析中找出一些有决定意义的抽象的一般的关系，如分工、货币、价值等等。这些个别要素一旦多少确定下来和抽象出来，从劳动、分工、需要、交换价值等等这些简单的东西上升到国家、国际交换和世界市场的各种经济学体系就开始出现了。

后一种方法显然是**科学上正确的方法**。具体之所以具体，因为它是许多规定的综合，因而是多样性的统一。因此它在思维中表现为**综合的过程，表现为结果，而不是表现为起点，虽然它是现实的起点，因而也是直观和表象的起点**。在第一条道路上，完整的表象蒸发为抽象的规定；在第二条道路上，抽象的规定在思维行程中导致具体的再现。

因此，黑格尔陷入幻觉，把实在理解为自我综合、自我深化和自我运动的思维的结果，其实，**从抽象上升到具体的方法，只是思维用来掌握具体、把它当做一个精神上的具体再现出来的方式。但决不是具体本身的产生过程。**”

以上均来自马克思：《政治经济学批判·导言》，《马克思恩格斯文集》第8卷，第24-25页。

[3.抽象与具体统一的方法

“当然，在形式上，叙述方法必须与研究方法不同。研究必须充分地占有材料，分析它的各种发展形式，探寻这些形式的**内在联系**。只有这项工作完成以后，现实的运动才能适当地叙述出来。这点一旦做到，材料的生命一旦在观念上反映出来，呈现在我们面前的**就好像是一个先验的结构了**。”

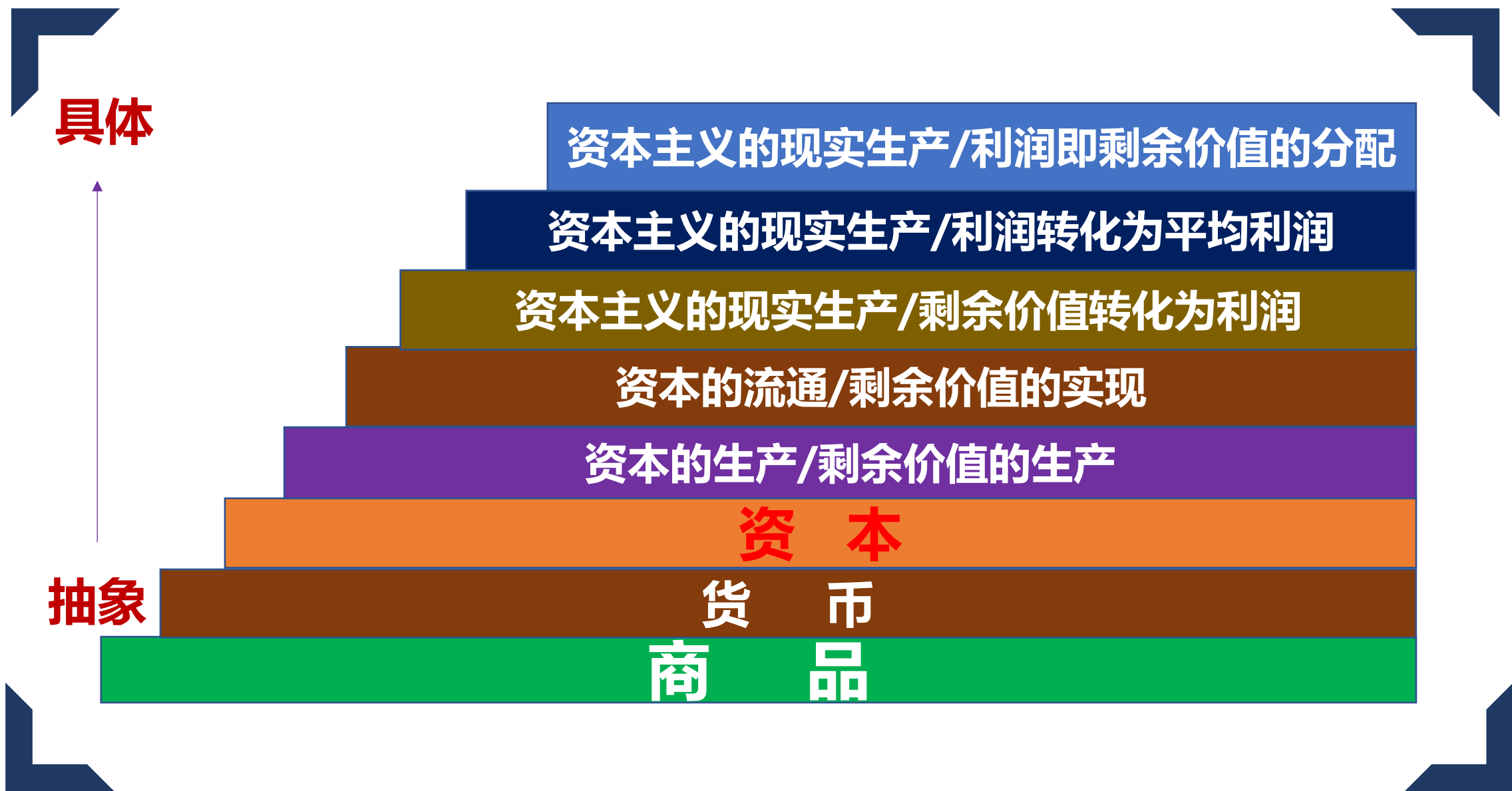
马克思：《〈资本论〉第一卷第二版跋》，《马克思恩格斯文集》第5卷，2009年版，第21-22页。

[3.抽象与具体统一的方法

“万事开头难，每门科学都是如此。所以本书第一章，特别是分析商品的部分，是最难理解的。其中对价值实体和价值量的分析，我已经尽可能地做到通俗易懂。以货币形式为完成形态的价值形式，是极无内容和极其简单的。然而，两千多年来人类智慧对这种形式进行探讨的努力，并未得到什么结果，而对更有内容和更复杂的形式的分析，却至少已接近于成功。为什么会这样呢？因为**已经发育的身体比身体的细胞容易研究些**。并且，分析经济形式，既不能用显微镜，也不能用化学试剂。二者都必须用**抽象力**来代替。而**对资产阶级社会说来，劳动产品的商品形式，或者商品的价值形式，就是经济的细胞形式**。在浅薄的人看来，分析这种形式好像是斤斤于一些琐事。这的确是琐事，但这是显微解剖学所要做的那种琐事。”

马克思：《资本论·第一版序言》，《马克思恩格斯文集》第5卷，第7-8页。

[3.抽象与具体统一的方法



[4.逻辑与历史统一的方法

逻辑与历史统一的方法，是指在辩证思维过程中，对思维对象的认识，以抽象的系统性理论形态概括地反映事物发展的历史进程及其内在规律性。它既反映事物演化的过程，又反映出事物演化过程中的内在联系。

例如：当人们分析人类社会发展史时，既要分析历史上的许许多多的社会现象、人物、历史事件，又要研究这些社会现象、人物及历史事件的演化过程及其内在联系。因此，当我们翻开一部科学性较强的历史书籍时，不仅看到了纷繁复杂的社会现象、栩栩如生的人物群体、丰富多彩的历史事件，还看到纵贯诸多现象、人物和事件的主线；掩卷之时，若提纲挈领，那众多现象、人物及事件都被有规则地排列了起来。

[4.逻辑与历史统一的方法

逻辑与历史统一的方法，既有逻辑的东西，也有历史的东西，逻辑的东西和历史的东西又紧密地结合在一起。

所谓“**逻辑的东西**”，就是指具有系统性的、反映着事物内在规律的抽象概括的理论形态。

所谓“**历史的东西**”，则是指反映具有时间上先后相继关系的、曲折性的具体事件、现象。

具体的历史的东西是有规律的即具有内在逻辑联系的，而逻辑的东西是存在于具体的历史的东西之中的。

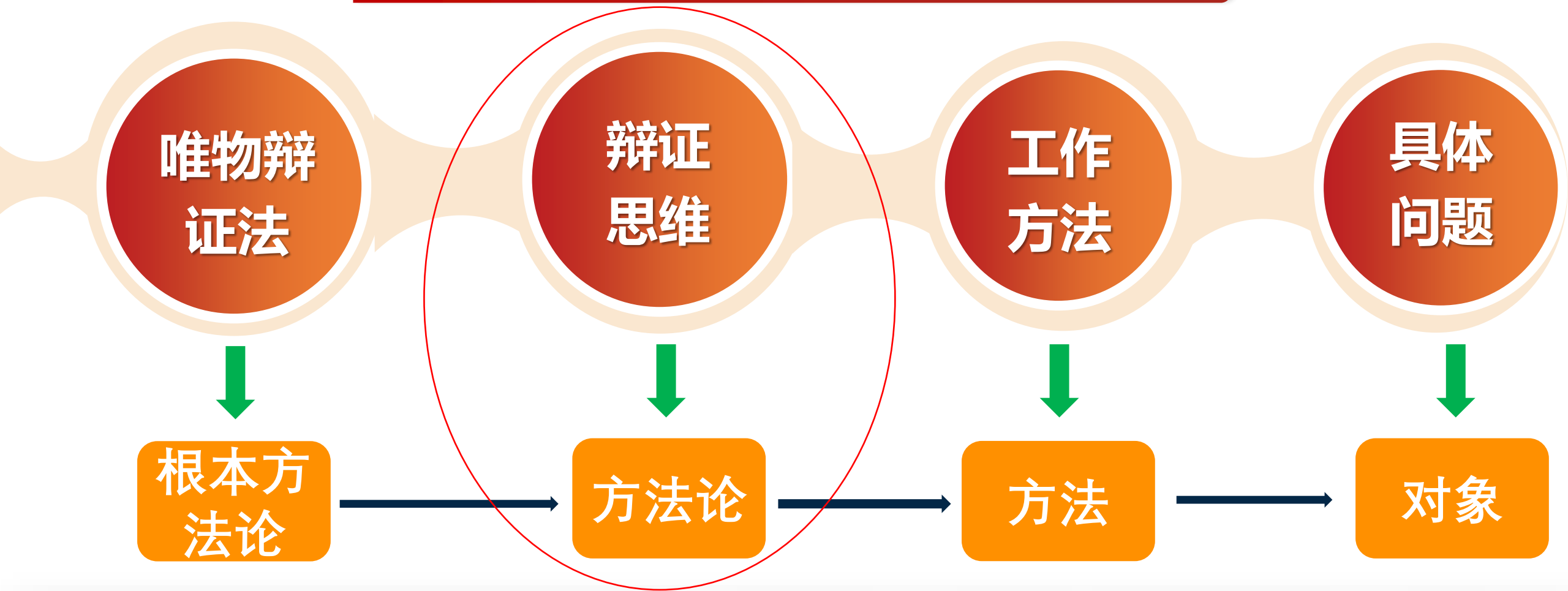
[4.逻辑与历史统一的方法

逻辑与历史统一的方法，既要通过逻辑的分析与综合，把握事物的内在矛盾及其展开过程，又要把握所考察领域的基本历史线索，把握它是怎样产生的，根据是什么，是怎样发展的，经历了哪些主要的阶段，其发展趋势如何。

逻辑与历史相统一的思维方法，是与客观事物发展的必然性与偶然性对立统一相一致的。在客观世界中，任何事物的发展有其内在规律，但在具体的发展过程中，因受种种因素的制约和影响，总是以这样那样的形式出现，表现为大量的偶然的事件与现象。

[5.辩证思维的当代运用

马克思主义方法论的层级及辩证思维的理论定位



辩证思维是在唯物辩证法这一马克思主义根本方法论基础上衍生出来的方法论，是对它的具体化，它是根本方法论与具体方法的**中介**。

[5.辩证思维的当代运用

必须坚持系统观念。……我们要善于通过历史看现实、透过现象看本质，把握好全局和局部、当前和长远、宏观和微观、主要矛盾和次要矛盾、特殊和一般的关系，不断提高**战略思维、历史思维、辩证思维、系统思维、创新思维、法治思维、底线思维**能力，为前瞻性思考、全局性谋划、整体性推进党和国家各项事业提供科学思想方法。

——《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》（2022年10月16日），人民出版社2022年版，第20-21页。

[5.辩证思维的当代运用

辩证思维的广义与狭义层次



广义的辩证思维可被视为“六大思维”之整体；狭义的辩证思维是“六大思维”的核心。

[5.辩证思维的当代运用

战略思维

战略思维，就是对**根本性、全局性、长远性**问题进行科学谋划的思维方式；它意味着时间维度上的长远考虑，跳出眼前从长远看眼前；空间维度上的全局谋划，跳出局部从全局看局部；系统维度上的整体布局，跳出部分从整体看部分；它致力于解决根本性问题，努力占据发展的制高点，进而具有**战略定力**。

5.辩证思维的当代运用



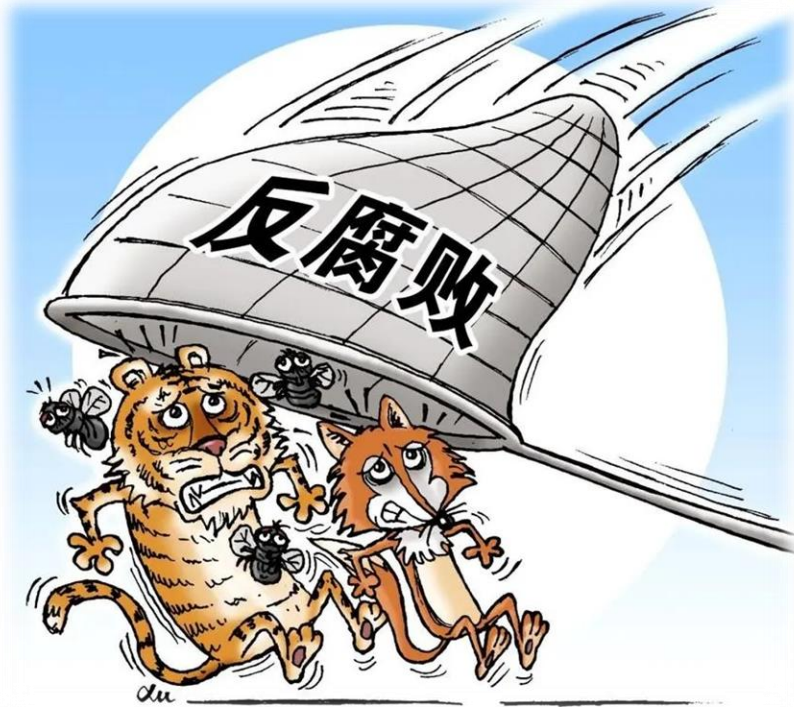
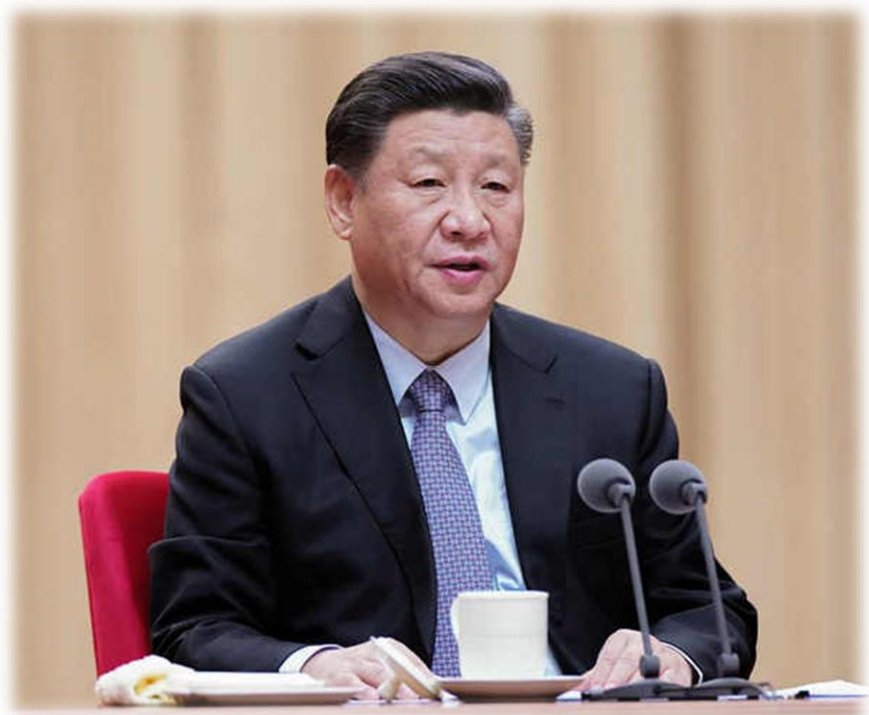
科学研究中应 当如何运用战 略思维？

[5.辩证思维的当代运用

历史思维

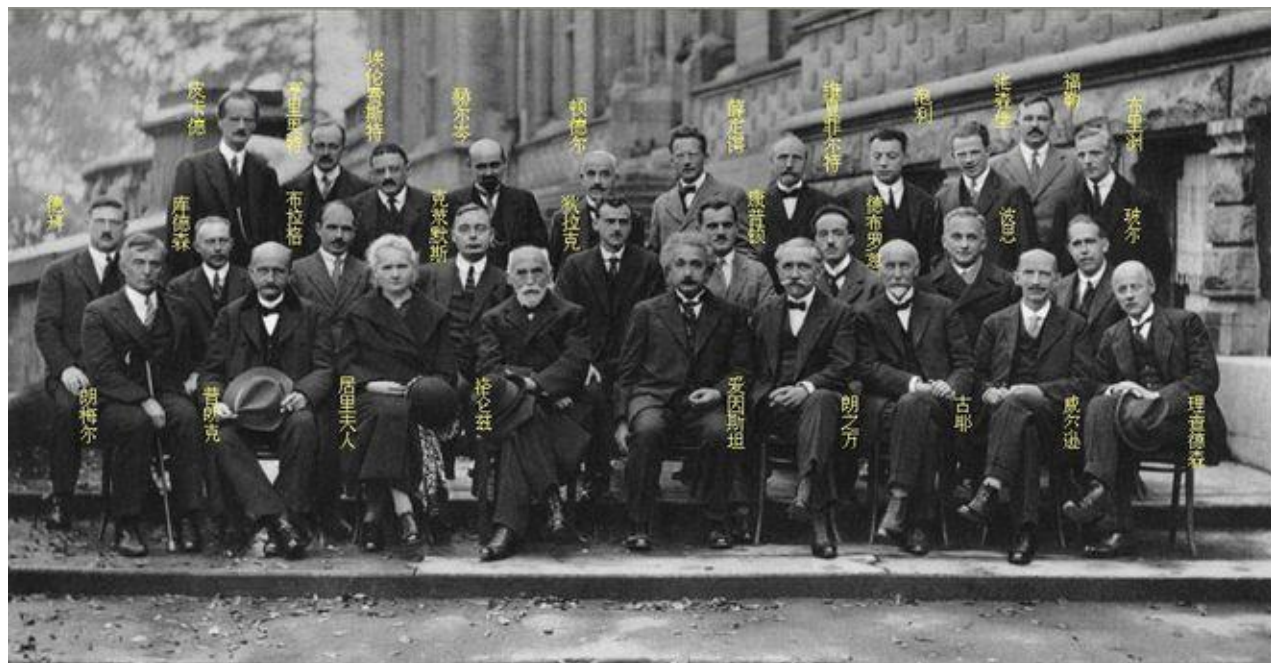
历史思维，重历史过程、历史逻辑、历史必然和历史合理性，它把任何对象和事物置于**历史发展过程**中进行思考，注重揭示事物发展的**必然进程**及其**内在逻辑**。历史思维能力的核心是能够把**历史经验**运用到对现实工作的指导中。

5.辩证思维的当代运用



十八大之后，在反腐败斗争的关键时期，**2013年4月19日下午**，习近平总书记主持第十八届中央政治局第五次集体学习，深入研究反腐败问题。他强调，深入推进党风廉政建设和反腐败斗争，需要坚持发扬我们党在反腐倡廉建设长期实践中积累的成功经验，需要积极借鉴世界各国反腐倡廉的有益做法，也需要积极借鉴**我国历史上反腐倡廉的宝贵遗产**。研究**我国反腐倡廉历史**，了解**我国古代廉政文化**，考察**我国历史上反腐倡廉的成败得失**，可以给人以深刻启迪，有利于我们运用**历史智慧**推进反腐倡廉建设。

[5.辩证思维的当代运用



我们为什么要
学习科学的历
史？

[5.辩证思维的当代运用

系统思维

系统思维，就是从事物**相互联系**的各个方面及其**结构**和**功能**进行系统思考，体现了一种在系统与要素、要素与要素、结构与层次、系统与环境之间把握事物、力求获得解决问题最优解的能力。系统思维能力的核心是把握事物运动变化的**要素与结构之间的关系**。

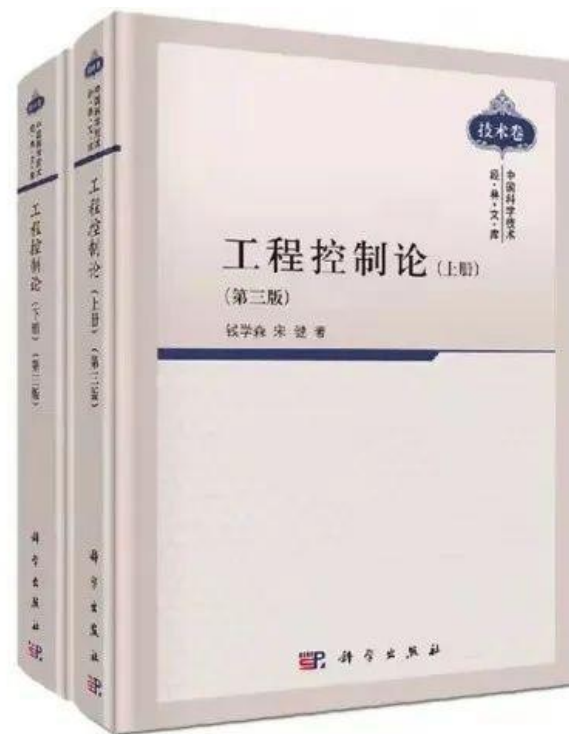
5.辩证思维的当代运用



习近平总书记在党的二十大报告中指出：“强化国家安全工作协调机制，完善国家安全法治体系、战略体系、政策体系、风险监测预警体系、国家应急管理体系，完善重点领域安全保障体系和重要专项协调指挥体系，强化经济、重大基础设施、金融、网络、数据、生物、资源、核、太空、海洋等安全保障体系建设。健全反制裁、反干涉、反“长臂管辖”机制。完善国家安全力量布局，构建全域联动、立体高效的国家安全防护体系。”

党的二十大报告的第十一部分就是“推进国家安全和能力现代化，坚决维护国家安全和稳定”。

[5.辩证思维的当代运用



[5.辩证思维的当代运用

创新思维

创新思维，就是破除迷信、超越过时的陈规，善于因时制宜、知难而进、开拓创新，体现了一种敢于和善于对事物进行**突破和创新**的能力。它要求对事物做全新思考，对结构做全新调整，对活动做全新谋划，力求寻求新思路，打开新局面，开创新境界，提升新水平。创新思维能力的核心是能够抓住**事物发展**的关键时机。

5.辩证思维的当代运用



中国人民解放军陆军领导机构、中国人民解放军火箭军、中国人民解放军战略支援部队2015年12月31日正式成立。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平向陆军、火箭军、战略支援部队授予军旗并致训词。

战略支援部队的领花造型独特，由传统解放军特种部队三色旗做底色，以象征卫星或网络的同心轨道和类似信号发射塔的符号作为标识，具有多种形状特征整合的特点，代表**它应该囊括了太空军、网军、电子对抗部队。**

解放军战略支援部队是解放军第五大军种，是世界第一支战略支援部队，是军改的重大成果。

5.辩证思维的当代运用



习近平强调，要加快战略支援部队创新发展。**战略支援部队建设，最需要的是创新，根本出路在创新。**要在把握规律的基础上，勇于**创新思路、创新模式、创新发展**，贯彻更加注重聚焦实战、更加注重**创新驱动**、更加注重体系建设、更加注重集约高效、更加注重军民融合的战略指导，高标准高起点推进各项建设，努力走出一条中国特色新型作战力量建设的路子。……要扭住创新驱动不放松，加快推进军事理论创新，**抓住科技创新这个牛鼻子**发展先进技术和装备，抓好新型作战力量 and 高层次科技创新人才培养，健全管理体系，提高部队建设精准度和效费比。要扭住军民融合不放松，善于在社会主义市场经济条件下发挥举国体制优势，统筹各方面力量资源，不断拓展融合深度和广度，构建一体化的国家战略能力。

5.辩证思维的当代运用



创新助推军事科技高质量发展：航母弹射器和阻拦装置是航母发挥战斗力的关键，其技战术水平直接影响战斗力的使用效率。在世界海军装备进入全电化时代的今天，采用航母电磁弹射器和阻拦装置是中国航母实现赶超甚至弯道超车的关键之一。我们果断放弃已经定型的蒸汽弹射器和阻拦装置，在新型航母上采用电磁弹射器和阻拦装置，抢占了未来海战的先机。

[5.辩证思维的当代运用

底线思维

底线思维，就是凡事**从坏处准备**，努力**争取最好结果**，这样才能有备无患，或者说做好防范最坏结果的准备，付出达到最好结果的努力；它意味着要树立问题意识、危机意识、效果意识和边界意识，遇事从容应对，牢牢掌握主动权。它体现了积极的思维能力，其核心是客观设定最低目标，立足最低点，争取最大期望值。

[5.辩证思维的当代运用

实施精准扶贫、精准脱贫：9899万农村贫困人口全部脱贫，832个贫困县全部摘帽，12.8万个贫困村全部出列，区域性整体贫困得到解决，完成了消除绝对贫困的艰巨任务，创造了又一个彪炳史册的人间奇迹！

在中华大地上全面建成了小康社会，历史性地解决了绝对贫困问题！

——习近平在庆祝中国共产党成立100周年大会上的讲话

2021年7月1日

**科学活动中有哪些价值底线、目标底线、责任底线、
法律底线？**



马克思主义学院
SCHOOL OF MARXISM

二、科学技术研究的 创新与批判性思维方法

1. 思维的收敛性和发散性
2. 思维的逻辑性和非逻辑性
3. 移植、交叉与跨学科方法

[1.思维的收敛性和发散性

□ 思维的收敛性

思维集中于一个方向

□ 思维的发散性

思考各种可能

□ 辩证统一

[2.思维的逻辑性和非逻辑性

□ 思维的逻辑性

逻辑思维的运用

□ 思维的非逻辑性

形象思维与直觉思维

[3.移植、交叉与跨学科方法



□ 移植方法

□ 交叉方法

□ 跨学科方法



[假说

□ 定义——什么是假说？

假说就是根据已知的事实和科学原理，对所研究的事物或现象作出假定性的解释。

□ 基本特征

- 1.以一定的事实材料和科学理论为依据。
- 2.具有推测的性质。

□ 假说形成的两个基本阶段

- 1.根据已掌握的事实材料和科学理论，通过推理作出初步的假定。
- 2.初步证实后肯定假说。

[假说

(1) 假说形成的初始阶段。

初始阶段：假说形成的初始阶段，是指研究人员根据为数不多的事实材料和已有的相关理论，通过思维加工（主要运用推理等逻辑方法）而提出初步尝试性假定。

(2) 假说形成的完成阶段。

从已确立的初步假定出发，经过事实材料和科学原理的广泛论证，充实成为一个结构稳定的系统。

[假说

□ 假说**检验**的两个**步骤**

假说的验证就是验证假说的真理性。

- (1) 从假说的内容**引伸出有关事实的结论**；
- (2) **验证**这些事实的**结论**。

*在验证假说的过程中，人们应当特别注意以下两点：

第一，假设的验证是个**历史的过程**。

第二，假说的验证具有**相对性**。

因此，经验事实对假说的检验，通常有两种情形：

- 一是对假说的**确证**；
- 二是对假说的**证伪**。



马克思主义学院
SCHOOL OF MARXISM

三、科学技术研究的 数学与系统思维方法

1. 数学方法及其作用
2. 系统方法及其作用
3. 复杂性思维及其方法

[1.数学方法及其作用

1. 数学方程方法
2. 数学建模方法
3. 数学统计方法
4. 数学实验方法

[2.系统方法及其作用

1. 系统分析与综合方法
2. 软系统方法
3. 反馈与控制方法
4. 信息方法

[3.复杂性思维及其方法

1. 复杂性
2. 复杂性思维
3. 复杂性科学方法



马克思主义学院
SCHOOL OF MARXISM

四、科学技术活动的方法

1. 科学实践的方法
2. 技术活动的方法

[1.科学实践的方法

1. 科学观察
2. 科学实验
3. 科学发现
4. 观察、实验与理论的关系

[2.技术活动的方法

1. 技术思维及其特点
2. 具体方法类型

[思考题

Q:请思考:

1. 如何理解马克思主义科学技术方法论与科学研究中的具体方法之间的关系?
2. 如何理解辩证思维?
3. 如何把握创造性思维特性?
4. 如何理解数学方法在科学研究的运用?
5. 系统科学和复杂性科学的方法对于科学研究有何作用?
6. 如何理解观察与理论之间的关系?
7. 如何理解技术构思、技术设计和技术试验之间的关系?

感谢聆听

Thanks for listening



马克思主义学院
SCHOOL OF MARXISM